

견관절 전방 불안정증에서 관절경적 방카르트 봉합술 시 흡수성 매듭 봉합 나사못과 흡수성 비 매듭 봉합 나사못을 이용한 임상적 치료결과 비교

건국대학교 병원 정형외과, The Subei People's Hospital of Jiangsu Province, China¹

김성준 · Yao-jia Lu¹ · 오경수 · 방승철 · 박진영

Clinical Results of Arthroscopic Bankart Repair with Absorbable Knot-tying and Absorbable Knotless Suture Anchors

Seong-Jun Kim, M.D., Yao-jia Lu, M.D.¹, Kyung-Soo Oh, M.D.,
Seung-chul Bahng, M.D., Jin-Young Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea
The Subei People's Hospital of Jiangsu Province, China¹

Purpose: The purpose of this study was to compare the clinical results of absorbable knot-tying and absorbable knotless suture anchors in arthroscopic Bankart repair.

Materials and Methods: This study compared the patients who underwent arthroscopic Bankart repairs using absorbable knot-tying suture anchors (59 patients: KT Group), and absorbable knotless suture anchors (52 patients: KL Group). Preoperative and postoperative evaluations were performed by Rowe scores, patient satisfaction score, visual analogue scale (VAS), American shoulder and elbow surgeons (ASES) score, range of motion (ROM), and re-dislocation rate.

Results: Postoperative VAS, Rowe scores, ASES score were significantly not different between the 2 groups (VAS: $p=0.250$, Rowe score: $p=0.412$, ASES: $p=0.052$). Mean postoperative VAS was 0.5 in KT Group and 0.8 in KL Group ($p=0.250$), and limited ROM was noted only in one patient in KL Group. Mean Rowe score was 94.3 in KT Group and 96.3 in KL Group ($p=0.412$), and mean ASES score was 97.3 in KT Group and 94.0 in KL Group ($p=0.052$). Re-dislocation rate were no different between the 2 groups.

Conclusion: There were no differences in clinical outcomes and re-dislocation rate between Knot-Tying and Knotless repairs

KEY WORDS: Arthroscopic Bankart repair, Absorbable knotless anchor, Absorbable knot-tying anchor

서 론

관절경을 이용한 방카르트 봉합술은 견관절 불안정증을 동반한 방카르트 병변 치료에 가장 선호되는 술식이다.¹⁻³⁾ 1986

년 Johnson 등⁴⁾에 의해 staple을 이용한 관절경적 방카르트 봉합술이 발표된 이후 Transglenoidal suture technique, absorbable tack 등 많은 수술 기구를 이용한 관절경적 방카르트 봉합술의 결과가 발표되었다. 특히 suture anchor의 등장 이후 관절경적 방카르트 봉합술이 개방적 수술 보다 보편적인 치료법이 되어가고 있다.^{1,5)}

고정 나사못은 매듭의 여부에 따라 매듭성, 비 매듭성 나사못으로 나뉘며, 재료에 따라 금속성, 흡수성으로 나뉜다. 각각의 나사못에 대한 연구도 기초적, 임상적으로 발표 되고 있다. 현재까지는 매듭성 나사못과 비 매듭성 나사못을 이용한 방카르트 병변 봉합술을 비교한 생역학 및 임상 연구는 많지 않다. 운동 선수를 대상으로 한 매듭성 금속 나사 와 비 매듭성

* Address reprint request to

Jin-Young Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University Hospital,
4-12,Hwayang-dong, Gwangjin-gu, Seoul, South Korea
Tel: 82-2-2030-5201, Fax: 82-2-2030-7369
E-mail: drpark@naver.com

* 본 논문은 2010년 건국대학교병원 임상연구지원비를 받았음.

접수일: 2013년 1월 22일 게재심사일: 2013년 2월 20일

게재승인일: 2013년 2월 22일

금속나사를 비교한 논문에서는 임상적으로 차이가 없었으며⁶⁾ 흡수성 매듭 봉합 나사와 비 매듭성 금속나사의 비교 연구인 경우 수술 후 임상적으로 비 매듭성 금속나사 군에서 유의하게 결과가 좋지 않게 발표된 바가 있다.⁷⁾ 생역학적으로는 두 도구를 이용한 방카르트 병변 봉합술에는 연구에 따라서 상이한 결과가 도출되기도 하였다.

이에 저자들은 본 연구를 통해 매듭성 흡수나사(absorbable knot tying suture anchor)와 비 매듭성 흡수나사(absorbable knotless suture anchor)를 이용한 견관절 방카르트의 관절경적 봉합술의 임상 결과를 비교하고자 하였으며 두 방법 간에는 임상적 결과가 차이 없다는 가설 하에 연구를 진행하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2005년 7월부터 2010년 4월까지 본원에서 방카르트 병변을 치료한 환자 142명을 대상으로 하였다. 본 연구의 대상환자로는 (1) 2회이상 반복된 재발성 견관절 탈구가 있는 환자, (2) 외상으로 인한 견관절 손상력이 있으며, (3) 이학적 또는 불안정 혹은 재탈구 검사상 양성 소견을 보인 환자, 그리고 (4) 영상검사 및 관절경상 방카르트 병변이 확인된 환자들을 선정하였다. 제외대상으로는 (1) 회전근개 병변이 동반된 환자(6예), (2) 이환된 어깨의 과거 수술력이 있는 환자(5예), (3) 추시 기간이 1년 미만인 환자(14예), 그리고 (4) 중추 혹은 말초신경병증이 있는 환자(5예)였다. 2005년 7월부터 2008년 12월까지 흡수성 매듭 봉합 나사못(absorbable knot tying suture anchor)를 이용하여 방카르트 병변을 수술하였으며 2009년 1월부터 2010년 4월까지 흡수성 비 매듭 봉합 나사못(absorbable knotless suture anchor)을 이용하여 수술을 진행하였다. 30명의 환자들을 제외한 112명 중 1명은 추시 도중 사망하여 본 연구에서는 총 111명을 대상으로 본 연구를 후향적으로 시행하였다. 흡수성 매듭 봉합 나사못(absorbable knot tying suture anchor)를 이용한 59

명을 KT군, 흡수성 비 매듭 봉합 나사못(absorbable knotless suture anchor)을 이용한 52명을 KL군으로 분류 하였다. 골성 방카르트 병변은 KT군에서 21명(35%), KL군에서 16명(31%) 관찰되었다. 수술 당시의 평균 연령은 KT군이 24.6세(범위: 16-47) KL군이 25.6(범위: 14-56)이였으며, 평균 추시 기간은 KT군이 25.9개월(범위: 12-53), KL군이 37.0개월(범위: 12-82)이었다. KT군은 남자가 52명, 여자가 7명이었으며 KL군은 남자가 46명, 여자가 6명이었다. 환자들의 직업 군은 KT군은 운동 선수가 12명(20%)이였으며, 그 중 7명이 직업적 운동 선수였고, elite player가 5명이었다. 2001년 American academy of pediatric에서 제시한 contact 운동의 분류⁸⁾에 따라 KT군의 운동 선수 분류는 contact 군은 6명, limited contact 군은 5명, non contact 군은 1명이었고, 군인은 9명이었다. KL군은 운동 선수가 15명이었으며, professional 운동 선수가 8명 elite player가 7명이었다. Contact 군은 12명, limited contact 군은 2명, non-contact 군은 1명, 군인은 5명이었다(Table 1).

2. 수술 방법

전신 마취 하에 측와위에서 환측 상지를 견인하기 전에 우선 견관절 불안정성의 정도를 검사하고, 전위 정도를 검사하였다. 모든 관절경 수술은 동일 시술자에 의해 시행 되었으며, 수술은 환자를 측와위에서 외측 견인하여 시행 하였다. 우선 후방 통로를 통해 관절경을 삽입하고 전상방, 전하방 삽입구를 outside to inside 방법으로 확보하였다. 병변을 확인한 후, 병변의 변연 절제술을 시행하고 관절와 경부의 연골하부에 출혈이 일어날 때까지 골막 바리 및 골 연마를 시행하였다. 골 천공기(punch)나 드릴로 봉합 나사를 삽입하고자 하는 위치에 천공 구멍을 만드는데, 이 때 구멍의 방향은 관절와에 알맞은 각도로 후 내측 방향으로 하였으며, 봉합 나사를 삽입하여 방카르트 병변을 수술 하였다. 흡수성 매듭 봉합 나사못을 이용한 수술 군에는 Mini-Revo[®] (Linvantec Corp., Largo, FL, USA)를 흡수성 비 매듭 봉합 나사못을 이용한 수술 군에서는 Absorbable-knotless anchor (Mitek,

Table 1. Patient Demographic

	Knot-tying anchor	Knotless anchor	Total
No. of cases	59	52	111
Male/Female	52/7	46/6	98/13
Mean age	25.2 ± 8.3	25.3 ± 8.7	24.2 ± 8.4
Mean F/U	25.9 ± 9.1	37.0 ± 22.2	37.5 ± 21.4
No. of athletes	12/59 (20%)	15/52 (29%)	17/111 (15%)
Collision	6 cases	12 cases	18 cases
Limited contact	5 cases	2 cases	6 cases
Non- contact	1 case	1 cases	2 cases

Norwood, MA, USA)를 사용하였다.

수술 후 6주 동안 보조기를 착용하였으며, 주관절은 능동적 운동을 허용하였다. 보조기 제거 후 3주간은 도르래를 이용한 수동적인 전방 거상 운동을 진행하였다. 수술 후 9주부터 막대를 이용한 견관절 관절 범위 운동을 시행하였으며 12주부터 회전근개 강화 운동을 시행하였다.

3. 평가 방법

객관적인 평가 방법으로 최종 추시 시의 견관절의 운동 범위, 기능 등을 비교 분석하였다. 주관적인 평가 방법으로 VAS를 이용하여 최종 추시 시의 주관적인 운동 시의 동통 및 불안정성 정도를 조사하였다. 수술에 대한 만족도를 매우 만족, 만족, 불만족, 매우 불만족으로 나누어서 조사하였다. 견관절의 임상적 기능 평가 방법으로는 최종 추시 시의 Rowe 점수 및 ASES를 이용하였다. 관절와 결손은 Sugaya 등⁹⁾이 제시한 3D 컴퓨터 단층촬영(CT)상 관찰되는 결손의 비율을 이용하였으며(b/A-A는 관절와 하부에 해당하는 원형의 지름이며 b는 결손된 부위의 길이), Hill-Sachs 병변은 내회전 x-ray상에서 보이는 병변의 길이를 측정하였다.¹⁰⁾(P/R-R은 상완골두의 반지름이며 P는 Hill-Sachs 병변의 길이)

4. 통계방법

모든 측정치의 통계적 처리는 SPSS ver. 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계 프로그램을 사용하였으며, 측정치는 평균±표준편차 또는 빈도(%)로 표기하였다. 평균 분석이 가능한 비교대상은 Student's t-test를 이용하였다. 유의 수준은 p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 평가하였다.

결 과

수술 후 VAS는 KT군이 0.5점(범위: 0-4), KL군이 0.8점(범위: 0-6)으로 통계학적 유의한 차이를 보이지 않았다(p=0.250). Rowe scoring system에서 KT군은 평균 94.3점(범위: 45-100) KL군에서 평균 96.3점(범위: 55-100)으로 통계학적 유의한 차이를 보이지 않았다(p=0.412). ASES는 KT군이 평균 97.3(80-100)점, KL군이 평균 94.0(53.3-100)으로 통계학적 유의한 차이를 보이지 않았다(p=0.052)(Table 2). 수술에 대한 환자의 만족도는 KT군에서 매우 만족이 51예(86%), 만족이 8예(13%)였으며 불만족 및 매우 불만족은 없었다. KL군의 경우 매우 만족이 42예(80%), 만족이 6예(12%), 불만족이 4예(8%)로 관찰되었고 매우 불만족은 없었다.

관절 운동 범위 제한은 KT군에서는 관찰되지 않았으며, KL군에서는 1예(2%)에서 외회전이 30°로 제한이 관찰되었다. 수술 후 1년 추시 결과로서 수술 소견상 관절막 파열이 동반되었던 환자로 수술 시에 보다 넓은 범위의 관절막 봉합술을 시행하였던 환자였다.

수술 후 재 탈구는 KT군에서 4예(7%) 관찰되었으며, 이중 3예가 운동선수로 2명은 contact sports(축구), 1예는 limited contact sports(알파인 스키) 선수였으며, KL군에서는 1예(2%) 관찰되었다. 모두 운동 경기 복귀 후 시합 도중 발생하였다. 나머지 1예는 일반인으로, 자전거 사고로 인해 외상성 재탈구가 된 경우이다. KL군에서는 일반인 1예로, 3kg 아령을 옆으로 들면서 발생 하였다. 운동 선수를 제외한 비교에서는 양 군간 한 명씩 재탈구가 있었으며 양군에서 재탈구 빈도는 통계적 의의가 발견되지 않았다(p>0.05). 모든 재탈구 환자에 대해서는 관절경을 이용한 수술적 치료가 시행되었다. 동반된 병변으로는 골성 방카르트 병변이 KT군에서는 21예(35%), KL군에서 충돌증후군이 16예(30%) 관찰

Table 2. Clinical Results

Post-op score	Knot-tying anchor	Knotless anchor	P value
VAS*	0.5 ± 1.0	0.8 ± 1.4	>0.05
Rowe score	94.3 ± 14.7	96.3 ± 8.9	>0.05
ASES [†]	97.3 ± 5.1	94.0 ± 12	>0.05

* VAS: visual analog scale

[†] ASES: American shoulder and elbow score

Table 3. Hill-Sachs Lesion

	Defect (P)	Radius (R)	P/R	P-value
KT*	4.28 ± 0.93	25.85 ± 1.39	0.17 ± 0.31	>0.05
KL [†]	4.91 ± 1.37	26.31 ± 1.64	0.18 ± 0.41	>0.05

* KT: absorbable knot tying suture anchor group

[†] KL: absorbable knotless suture anchor group

되었다. 상부 관절 외손 병변은 KT군이 16예(27%) 발견되어 이중 15예를 수술하였고, KL군인 경우 18예(34%) 발견되어 이중 16예를 수술하였다.

수술 전 시행한 영상의학 검사상 관절와 결손 및 Hill-Sachs 병변의 크기는 양 군간 차이가 없었다(Table 3, 4).

고 찰

견관절 불안정증에 대한 원인으로 방카르트 병변(Bankart lesion)이 기술된 이후로¹¹⁾ 이 병변에 대한 수술기법으로 다양한 방법들이 개발 보급되어 왔으며 Bankart 복원술은 전 하방 견관절 탈구방지에 90%이상의 성공적인, 일관되고 신뢰할만한 결과를 보여왔다.^{8,12,13)} 최근 관절내시경의 발달로 인해 방카르트 병변(Bankart lesion) 복합술은 과거 개방술식에서 관절내시경 수술로 점차 이동하는 추세이며 임상결과 또한 비슷한 정도의 재발율을 보이고 있다.¹⁴⁾ 최근 관절경적 방카르트 병변 봉합 수술을 시행할 때 봉합에 사용되는 봉합 나사못은 재질에 따라 금속성 나사못(metal anchor)과 흡수성 나사못(absorbable anchor), 그리고 수술 방법에 따라 비 매듭 나사못(knotless anchor)와 매듭 나사못(knot-tying)으로 나뉜다. 체내에서 흡수되는 봉합 나사못을 삽입하면 기존의 금속성 봉합 나사못의 합병증인 봉합 나사못의 관절 내 이탈, 봉합 나사못의 파손과 그로 인한 관절 연골 손상을 피할 수 있는 장점이 있으며,¹⁵⁾ 재수술을 시행할 때에도 기존의 골 구멍 위치에 봉합 나사못을 삽입할 수 있어 상당한 이점을 가지고 있다.

흡수성 매듭 나사(absorbable knot-tying anchor)는 현재까지도 많은 술자들에게 선호되고 있는 수술도구이며 이를 이용하여 Bankart 복원술을 시행한 경우 개방성 술식과 비슷한 임상결과를 보인다는 연구결과도 보고된 바가 있다.¹⁶⁾ 그럼에도 불구하고 이탈된 연부조직 봉합시 적절한 긴장도를 조절하기 어렵다는 점이 단점으로 제시되고 있고, 일부 정형외과 의사들은 매듭을 형성하는데 어려움을 호소하기도 하며, 이와 연관되어 술 후 재탈구율이 증가할 수 있다고 지적되어 왔다.¹⁷⁾ 또한 만족할만한 매듭을 위해서는 특별한 기구가 필요하며 매듭 부위가 크고 이완이 되는 경우 임상적으로 만족도가 떨어지고 하방 관절낭의 상방이동이 어려운 단점이 있다.¹⁸⁻²¹⁾ 이에 반해 흡수성 비 매듭 나사못(absorbable knotless anchor)은 상기에 기술된 매듭으로 인해 발생할 수 있는 불리한 점들을 제거시킴으로써 재탈구율을 낮출 수

있다는 이론적인 장점이 있다. 2001년 Thal 등²²⁾은 평균 파손 강도(average failure loads)측면에서 비 매듭 봉합 나사못(Mitek Products)이 55.95 pounds로 다른 군에 비하여 높게 측정되어 비 매듭 봉합 나사못이 표준 봉합 나사못보다 더 높은 강도를 가진 것으로 발표 하였고, 2005년 Leedle 등²³⁾은 비 매듭 봉합 나사못(Mitek knotless suture anchor)과 흔하게 사용되는 두 종류의 매듭 봉합 나사못(Mitek Panalok 3.5 mm Anchor, Mitek GII Quick anchor)의 파손 시 최후 긴장력을 비교한 결과 비 매듭 나사못이 긴장력 측면에서 훨씬 더 높게 측정되었다. 하지만 흡수성 비 매듭 나사못(absorbable knotless anchor)은 anchor loop의 길이가 한정되어 있는 관계로 인대 이완이 동반되어 있는 환자에서 전 하방 관절낭을 많이 포함하여 고정하기가 어려운 단점이 있다. 또한, 나사못을 너무 깊게 삽입하는 경우에 anchor loop가 끊어지는 일이 생길 수 있으며 봉합 나사못을 골 구멍에 정확하게 위치하지 않고 삽입을 시도하는 경우에는 봉합 나사못의 발이 부러지는 경우가 발생할 수 있다.^{20,24)} Matthias 등²⁵⁾은 생체 외(in vitro) 연구에서 비 매듭 봉합 나사못(Mitek, Westwood, MA)과 Mitek GII 나사못에 반복하중(cyclic loading) 50 N으로 25 cycles을 적용하여 비교한 결과 비 매듭 봉합 나사못은 관절 막과 관절 와 사이에 더 큰 틈이 발견되었다고 발표하였다.

현재까지는 흡수성 비 매듭 나사못(absorbable knotless anchor)과 흡수성 매듭 나사못(absorbable knot-tying anchor)의 임상결과를 조사한 연구가 많지 않은 실정이다. 상기에 기술된 대로 연구에 따라 생역학적으로 상이한 결과가 도출되고 있으나 이를 임상적으로 전향적, 무작위 배정으로 증명된 연구는 아직 발표된 바가 없다. Cho 등⁷⁾은 흡수성 봉합 나사못과 금속성 비 매듭 나사못을 비교하는 연구에서, 82명을 대상으로 수술 후 재 탈구에서만 봉합 나사못 군이 좋은 결과를 보였다는 발표를 하였다. 저자들은 그 주요한 이유로 비 매듭 나사를 이용할 경우 나사못의 깊이를 조절하기 어려운 점을 들었다. 하지만 두 군간의 숫자가 61명, 21명으로 차이가 많았으며, 재료 또한 금속성과 비 흡수성 나사를 이용했다는 단점이 내제된 연구였다. 반면 2009년 Kocaoglu 등⁶⁾은 38명의 collision 운동 선수를 대상으로 했음에도 불구하고 각 군당 1명씩만이 재탈구가 발생하여 기존에 운동선수들을 대상으로 한 연구들과 비교해 볼 때 재탈구율이 상대적으로 낮게 측정되었는데 저자들은 이에 대해서 비교적 병변이 양호한 환자들을 대상으로 연구를 시행한 것으로부터 기인한

Table 4. Glenoid lesion

	Defect (b)	Glenoid (A)	b/Ax100 (%)	P-value
KT	3.96 ± 0.67	25.26 ± 1.06	15.64 ± 2.29	>0.05
KL	4.36 ± 1.13	25.57 ± 1.51	16.89 ± 3.37	>0.05

것이라고 분석하였다. 본 연구에서는 흡수성 비 매듭 나사못 (absorbable knotless anchor)과 흡수성 매듭 나사못 (absorbable knot-tying anchor)을 각각 사용하여 수술을 시행한 결과 임상적 결과에서는 두 군간에 차이가 없었고, 재탈구를 또한 통계적 의미를 발견할 수 없었다. 일부에서는 비 매듭 나사못을 이용할 경우 과도한 연부조직 긴장도 증가로 인해 관절운동에 제한이 발생할 수 있다고 문제를 제기하고 있으나 본 연구에서는 술후 관절운동 제한은 비 매듭 나사못을 이용한 환자에서 1예만이 발생하여 이의 임상적 의의는 적은 것으로 보인다. 이는 Kocaoglu 등⁶⁾의 연구에서도 동일한 결과가 관찰되고 있는데, 이 연구에서도 전방거상과 외회전 에서 매듭과 비 매듭 나사못을 이용한 수술사이에서 통계적으로 유의한 차이를 발견하지 못하였다. 재탈구와 관련하여 방카르트(Bankart) 복원술의 성공여부는 여러 인자들이 거론되고 있으나 본 연구의 저자들은 두 가지 도구를 이용하여 시행한 수술결과를 비교한 결과 수술 도구의 차이보다는 수술시 관절와 및 관절완 순을 재부착 전 얼마나 잘 다듬었는가, 그리고 관절와순을 어느 위치에 부착시켰는가, 관절막을 어느 정도 잡았는가 등의 술자의 수술 숙련도와 연관된 요인에 따라 좌우될 수 있다고 판단하게 되었다. 하지만, 매듭 나사못을 이용할 경우, 매듭을 형성하는 과정, 이로 인해 소요되는 수술 시간, 그리고 매듭이 풀리지 않을 정도의 확실한 긴장도를 줄 수 있는 숙련도를 감안한다면, 수술의 성공을 위해서는 매듭에 익숙지 않는 술자들은 비 매듭 나사못을 이용하는 것이 좋은 대안이 될 수 있다고 생각한다.

본 연구는 기존의 연구들과 달리 단일 제제(흡수성 나사)를 이용하여 수술을 시행하였고, 환자를 무작위 배정하지는 않았으나 정해진 기간 동안 연속적인 환자들을 대상으로 연구하였고, 각 군에 배정된 환자 숫자 또한 균등하다는 장점이 있다. 반면, 후향적으로 조사를 하였고, 집도의의 수술 숙련도 또한 무작위 배정이 아닌 연속적 배정으로 인해 편향된 결과 도출로 영향을 줄 수 있는 단점을 안고 있다.

결 론

흡수성 매듭 봉합 나사못과 흡수성 비 매듭 봉합 나사못을 이용한 관절경적 방카르트 병변 봉합술은 임상적으로 우수한 결과를 보였으며 본 연구에서는 두 방법 사이에 재탈구율을 포함한 결과의 차이를 발견할 수 없었다.

REFERENCES

1. Cole BJ, Romeo AA. Arthroscopic shoulder stabilization with suture anchors: technique, technology, and pitfalls. Clin Orthop Relat Res. 2001;17-30.
2. Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM. Arthroscopic treatment of anterior-inferior glenohumeral instability.

- Two to five-year follow-up. J Bone Joint Surg Am. 2000; 82-A:991-1003.
3. Kim SH, Ha KI, Kim SH. Bankart repair in traumatic anterior shoulder instability: open versus arthroscopic technique. Arthroscopy. 2002;18:755-63.
4. Johnson LL, Johnson LL. Arthroscopic surgery : principles & practice. St. Louis: Mosby; 1986.
5. Richmond JC, Donaldson WR, Fu F, Harner CD. Modification of the Bankart reconstruction with a suture anchor. Report of a new technique. Am J Sports Med. 1991;19:343-6.
6. Kocaoglu B, Guven O, Nalbantoglu U, Aydin N, Haklar U. No difference between knotless sutures and suture anchors in arthroscopic repair of Bankart lesions in collision athletes. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2009;17:844-9.
7. Cho NS, Lubis AM, Ha JH, Rhee YG. Clinical results of arthroscopic bankart repair with knot-tying and knotless suture anchors. Arthroscopy. 2006;22:1276-82.
8. Hovelius L, Thorling J, Fredin H. Recurrent anterior dislocation of the shoulder. Results after the Bankart and Putti-Platt operations. J Bone Joint Surg Am. 1979;61:566-9.
9. Sugaya H, Moriishi J, Kanisawa I, Tsuchiya A. Arthroscopic osseous Bankart repair for chronic recurrent traumatic anterior glenohumeral instability. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:1752-60.
10. Charoussat C, Beauthier V, Bellaiche L, et al. Can we improve radiological analysis of osseous lesions in chronic anterior shoulder instability? Orthop Traumatol Surg Res. 2010;96:S88-93.
11. Bankart ASB. The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder-joint. British Journal of Surgery. 1938;26:23-9.
12. Levine WN, Richmond JC, Donaldson WR. Use of the suture anchor in open Bankart reconstruction. A follow-up report. Am J Sports Med. 1994;22:723-6.
13. Rowe CR, Patel D, Southmayd WW. The Bankart procedure: a long-term end-result study. J Bone Joint Surg Am. 1978;60:1-16.
14. Snyder SJ, Banas MP, Belzer JP. Arthroscopic treatment of anterior shoulder instability using threaded suture anchors and nonabsorbable suture. Instr Course Lect. 1996;45:71-81.
15. Zuckerman JD, Matsen FA, 3rd. Complications about the glenohumeral joint related to the use of screws and staples. J Bone Joint Surg Am. 1984;66:175-80.
16. Wang C, Ghalambor N, Zarins B, Warner JJ. Arthroscopic versus open Bankart repair: analysis of patient subjective outcome and cost. Arthroscopy. 2005;21:1219-22.
17. Harryman DT, 2nd, Ballmer FP, Harris SL, Sidles JA. Arthroscopic labral repair to the glenoid rim. Arthroscopy.

- 1994;10:20-30.
18. Antonogiannakis E, Yiannakopoulos CK, Karliftis K, Karabalis C. Late disengagement of a knotless anchor. *Arthroscopy*. 2002;18:E40.
 19. Garofalo R, Mocci A, Moretti B, et al. Arthroscopic treatment of anterior shoulder instability using knotless suture anchors. *Arthroscopy*. 2005;21:1283-9.
 20. Thal R. A Knotless Suture Anchor: Technique for use in arthroscopic Bankart repair. *Arthroscopy*. 2001;17:213-8.
 21. Thal R. Arthroscopic Bankart repair using knotless suture anchors. *Arthroscopy*. 2007;23:566-7; author reply 7-8.
 22. Thal R. A knotless suture anchor. Design, function, and biomechanical testing. *Am J Sports Med*. 2001;29:646-9.
 23. Leedle BP, Miller MD. Pullout strength of knotless suture anchors. *Arthroscopy*. 2005;21:81-5.
 24. Yian E, Wang C, Millett PJ, Warner JJ. Arthroscopic repair of SLAP lesions with a bioknotless suture anchor. *Arthroscopy*. 2004;20:547-51.
 25. Zumstein M, Jacob HA, Schneeberger AG. In vitro comparison of standard and Knotless metal suture anchors. *Arthroscopy*. 2004;20:517-20.

초 록

목적: 방카르트 병변을 동반한 견관절 전방 불안정증에 대한 관절경적 치료에서 흡수성 매듭 봉합 나사못 과 흡수성 비 매듭 봉합 나사못의 임상결과를 비교 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 본연구는 흡수성 매듭 봉합 나사못과 흡수성 비 매듭 봉합 나사못을 이용하여 관절경적 방카르트 봉합술을 시행 받고, 1년 이상 추적관찰이 가능했던 111명의 환자를 대상으로 하였다. 흡수성 매듭 봉합 나사못 이용한 환자군(KT군)은 59명, 흡수성 비 매듭 봉합 나사못(KL군)을 이용한 환자 군은 52명이였다. 평균 추적 관찰 기간은 각각 25.9개월과 37.0개월이었다. 임상적 평가는 통증의 주관적 시각 척도(visual analogue scale for pain, VAS for pain), 관절 운동 범위, Rowe score, American shoulder and elbow surgeons (ASES) score, 그리고 재탈구율을 측정, 비교하였다.

결과: 주관적 시각척도에 의한 통증의 정도는 흡수성 매듭 봉합 나사못을 이용한 환자 군은 평균 0.5점, 흡수성 비 매듭 봉합 나사못을 이용한 환자 군은 0.8점이었고($p=0.250$), 수술 후 관절 운동 범위 제한은 매듭 흡수성 매듭 봉합 나사못을 이용한 환자 군에서는 발견되지 않았고, 흡수성 비 매듭 봉합 나사못을 이용한 환자 군에서는 1예가 발생하였다. Rowe score는 각각 평균 94.3점 및 96.3점($p=0.412$), ASES score는 각각 97.29점과 94.03점이였다($p=0.052$). 술 후 재 탈구는 KT군에서 4예, KL군에서는 1예가 있었으며 양 군에서 재 탈구 빈도는 통계적 의의가 발견되지 않았다($p>0.05$).

결론: 흡수성 매듭 봉합 나사못과 흡수성 비 매듭 봉합 나사못을 이용한 방카르트 병변 봉합술은 임상적으로 우수한 결과를 보였으며 본 연구에서는 두 방법 사이에 재 탈구 율을 포함한 결과의 차이를 발견할 수 없었다.

색인 단어: 방카르트 병변, 흡수성 매듭 봉합 나사못, 흡수성 비 매듭 봉합 나사못